

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
19. August 2004 (19.08.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/070916 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H02K 1/17**,  
5/128

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WEHRLE, Andreas**  
[DE/DE]; Untere Au 33, 77652 Offenburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003393

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, IN, JP, PL, RU, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. Oktober 2003 (13.10.2003)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

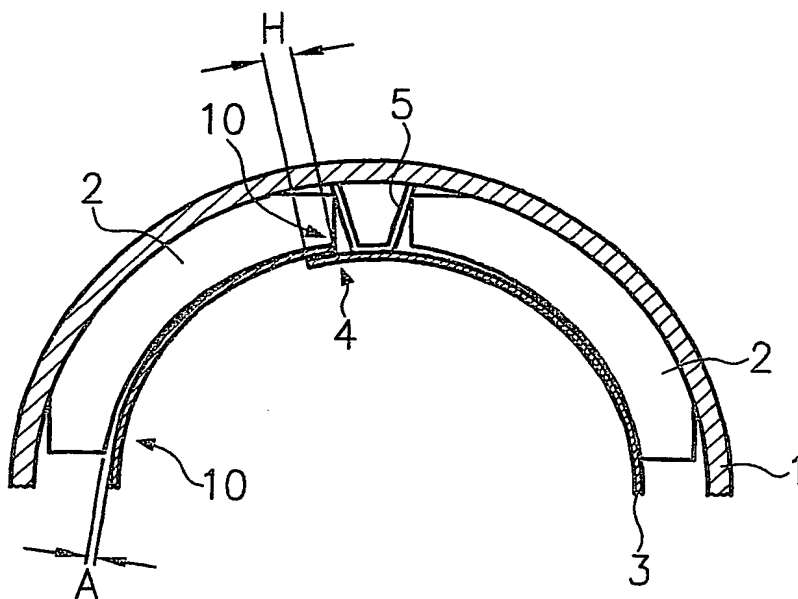
(30) Angaben zur Priorität:  
103 02 454.9 23. Januar 2003 (23.01.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: PERMANENTLY EXCITED ELECTRIC MACHINE

(54) Bezeichnung: PERMANENT ERREGTE ELEKTRISCHE MASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to an electric machine, in particular a direct current motor for vehicles, comprising a multi-pole stator, which has an annular pole housing (1) and several magnets (2) that are arranged on the internal surface of the pole housing (1) and a magnet splinter guard (3), which shields the magnets (2) in a radial direction towards the interior and the rotor. Said splinter guard (3) is configured from a rectangular blank and has an overlapping region (4) on its circumference that runs along its entire axial length. A respective centering ring (8), which centres the magnet splinter guard (3), is located at each axial end (6, 7) of the latter (3).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Maschine, insbesondere einen Gleichstrommotor für Fahrzeuge, mit einem mehrpoligen Stator, der ein ringförmiges Polgehäuse (1) und mehrere Magnete (2)

aufweist, die an der Innenfläche des Polgehäuses (1) angeordnet sind, und einem Magnetsplitterschutz (3), der die Magnete (2) in radialer Richtung nach innen hin zum Rotor abschirmt, wobei der Magnetsplitterschutz (3) aus einem rechteckigen Zuschnitt gebildet ist, einen in Umfangsrichtung über die axiale Länge des Magnetsplitterschutzes (3) verlaufenden überlappenden Bereich (4) aufweist und an den in Axialrichtung liegenden Enden (6, 7) des Magnetsplitterschutzes jeweils ein Zentrierring (8) angeordnet ist, um den Magnetsplitterschutz (3) zu zentrieren.

WO 2004/070916 A1

5

10 Permanent erregte elektrische Maschine

Stand der Technik

15 Die vorliegende Erfindung betrifft eine permanent erregte elektrische Maschine, insbesondere einen Gleichstrommotor für Fahrzeuge, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20 Aus der DE 1160080 A1 ist ein Gleichstrommotor bekannt, bei dem die Statorpole von rechteckförmigen Permanentmagneten und auf diese aufgesetzte Polschuhe gebildet werden. Die Permanentmagnete sind an einem Polgehäuse mittels Verklebung befestigt. Der Arbeitsluftspalt zwischen Stator und Rotor wird dabei durch die Polschuhe begrenzt.

25 Bei den bekannten Gleichstrommaschinen kann aus unterschiedlichen Gründen, wie z. B. in einer rauen Betriebsumgebung eines Fahrzeugs, nicht zuverlässig ausgeschlossen werden, dass sich in Folge von Materialspannungen im Permanentmagneten Risse und Sprünge  
30 bilden, als deren Folge sich kleine Materialsplitter oder -stücke vom Permanentmagneten ablösen können. Wenn derartige Materialsplitter in den Arbeitsluftspalt gelangen, kann es zu einem Verklemmen oder Blockieren des Rotors kommen. Dies ist insbesondere bei Verwendung des Motors zur

Lenkkraftunterstützung in Fahrzeugen kritisch. Von daher wurde vorgeschlagen, einen zylindrischen Magnetsplitterschutz zwischen die Magnete des Stators und den Rotor vorzusehen, wobei der Magnetsplitterschutz mittels zweier Abdeckringe am Stator gehalten wird.

#### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße elektrische Maschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass sie einen kostengünstigen und einfach herstellbaren Magnetsplitterschutz aufweist. Der Magnetsplitterschutz ist aus einem Rechteckzuschnitt gebildet und weist einen sich über die axiale Länge des Splitterschutzes erstreckenden überlappenden Bereich auf. Somit ergibt sich ein einfach herstellbarer Magnetsplitterschutz, welcher verhindert, dass absplitternde Materialstücke des Magneten in den Arbeitsluftspalt zwischen Stator und Rotor gelangen. Die Überlappung stellt dabei sicher, dass abgesplitterte Stücke nicht zwischen die beiden Lagen des überlappenden Bereichs zum Arbeitsluftspalt hin gelangen können. Weiterhin sind erfindungsgemäß Zentrierringe vorgesehen, die an beiden in Axialrichtung liegenden Enden des Magnetsplitterschutzes angeordnet sind. Dadurch kann eine Zentrierung des Magnetsplitterschutzes ermöglicht werden, so dass ein über die Länge konstanter und möglichst geringer Arbeitsluftspalt erhalten wird. Somit kann die erfindungsgemäße elektrische Maschine insbesondere in Fahrzeugen beispielsweise zur Lenkkraftunterstützung in Lenkgetrieben oder als elektrischer Motor zur Bremskrafteinleitung eingesetzt werden, bei denen eine hohe Funktionssicherheit gewährleistet sein muss, um ein unlenkbares Fahrzeug zu verhindern. Dabei können insbesondere auch die zur Zeit

eingesetzten Überlastkupplungen zum Verhindern einer solchen unlenkbaren Situation des Fahrzeugs eingespart werden.

5 Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen oder Verbesserungen der erfindungsgemäßen elektrischen Maschine möglich.

10 Besonders bevorzugt ist der Magnetsplitterschutz dabei derart ausgebildet, dass er sich im montierten Zustand selbsttätig radial nach außen an die Magnete anlegt und somit durch seine Eigenelastizität ohne weitere Hilfsmittel in Position hält. Die Zentrierringe dienen dabei als zusätzliche Sicherungseinrichtung.

15 Um eine schnelle und einfache Zentrierung, welche bei der Montage automatisch erhalten wird, zu ermöglichen, weisen die Zentrierringe jeweils eine sich verjüngenden Bereich auf.

20 Weiterhin bevorzugt schließen die Zentrierringe die Magneten zwischen dem Polgehäuse und dem Magnetsplitterschutz ein, so dass keine Möglichkeit besteht, dass Magnetsplitter aus diesem geschlossenen Raum austreten können.

25 Um einen verbesserten Magnetfluss bereitzustellen, weisen die Magneten vorzugsweise Polabhebungen auf. Dabei ist der überlappende Bereich des Magnetsplitterschutzes besonders bevorzugt an diesen Polabhebungen angeordnet.

30 Weiterhin bevorzugt ist am Außenumfang des Magnetsplitterschutzes eine Klemmleiste angeordnet, um eine Befestigung des Magnetsplitterschutzes durch Klemmen der Klemmleiste zwischen zwei benachbarten Magneten zu

erreichen. Weiterhin sichert die Klemmleiste den Magnetsplitterschutz gegen Verdrehung.

5 Um eine besonders einfache Montage zu ermöglichen, sind die axialseitigen Enden des Magnetsplitterschutzes vorzugsweise leicht radial nach außen gebogen.

Weiter bevorzugt ist der überlappende Bereich des Magnetsplitterschutzes derart gebildet, dass am  
10 überlappenden Bereich eine radial nach außen gerichtete Abstufung ausgebildet ist. Dadurch kann die Überlappung derart ausgestaltet werden, dass der Magnetsplitterschutz einen konstanten Innendurchmesser aufweist, so dass der Luftspalt zwischen Stator und Rotor konstant ist.

15 Um ein unbeabsichtigtes Lösen mit größter Sicherheit zu verhindern, ist der überlappende Bereich des Magnetsplitterschutzes vorzugsweise unverlierbar verbunden. Dies kann beispielsweise mittels Kleben oder Schweißen oder  
20 einer Verrastung der überlappenden Bereiche o. ä. realisiert werden.

Der sich verjüngende Bereich der Zentrierringe ist vorzugsweise als Konus oder als nach außen gewölbter Bereich  
25 oder als nach innen gewölbter Bereich oder als sich stufenförmig verjüngender Bereich ausgebildet.

Zeichnung

30 Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines Magnetsplitterschutzes gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,
- 5 Figur 2 eine schematische Schnittansicht des in Figur 1 gezeigten Magnetsplitterschutzes,
- Figur 3 eine schematische Schnittansicht eines Magnetsplitterschutzes gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,
- 10 und
- Figuren 4 bis 7 schematische Schnittansichten verschiedener Ausführungsformen von erfindungsgemäßen Zentrierringen.
- 15

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

20 In den Figuren 1 und 2 ist ein Magnetsplitterschutz 3 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Wie insbesondere aus Figur 1 erkennbar ist, ist der Magnetsplitterschutz 3 im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet und weist an seinem äußeren Umfang eine Klemmleiste 5 auf. Der Magnetsplitterschutz 3 ist aus einem rechteckigen Zuschnitt hergestellt und weist einen überlappenden Bereich 4 auf, welcher in Umfangsrichtung des Magnetsplitterschutzes 3 überlappend bzw. überdeckend ausgebildet ist und über die gesamte Axiallänge des Magnetsplitterschutzes 3 verläuft. Der überlappende Bereich 30 4 weist dabei eine vorbestimmte Überlappungshöhe H auf, um über eine gewisse Umfangslänge ein Anliegen der beiden stoßseitigen Enden des Magnetsplitterschutzes zu erreichen.

Im in Figur 2 gezeigten montierten Zustand ist die Klemmleiste 5 des Magnetsplitterschutzes 3 zwischen zwei Permanentmagneten 2, 2 angeordnet. Die Klemmleiste 5 ist im Schnitt im Wesentlichen V-förmig ausgebildet und klemmt zwischen den beiden Magneten, um den Magnetsplitterschutz in Position zu halten. Dabei dient die Klemmleiste 5 auch als Verdrehsicherung gegen ein Verdrehen des Magnetsplitterschutzes. Dadurch kann der überlappende Bereich 4 des Magnetsplitterschutzes 3 an einer Polabhebung 10 des Permanentmagneten 2 angeordnet werden, an der sich die Dicke des Permanentmagneten 2 kontinuierlich bis zu einem vorbestimmten Betrag A reduziert (vgl. Figur 2). Somit ist der überlappende Bereich 4 radial außerhalb des Durchmessers des Magnetsplitterschutzes angeordnet und es kann ein konstanter Innendurchmesser am Magnetsplitterschutz 3 realisiert werden. Dadurch wird sichergestellt, dass der Luftspalt zwischen dem Stator und dem nicht dargestellten Rotor der elektrischen Maschine konstant bleibt bzw. im Vergleich mit dem Stand der Technik leistungssteigernd reduziert werden kann.

Zur Zentrierung des Magnetsplitterschutzes 3 wird der zylinderförmige Magnetsplitterschutz mittels zweier Zentrierringe 8 zentriert, welche jeweils an den in Axialrichtung liegenden Enden 6, 7 des Magnetsplitterschutzes 3 angeordnet sind (vgl. Figur 1). Die Zentrierringe 8 weisen einen sich verjüngenden Bereich 9 auf, welcher während der Montage den Magnetsplitterschutz von dessen Innenseite her zentriert. Dabei ist es auch möglich, dass der Magnetsplitterschutz leicht aufgespreizt wird, um eine zusätzliche Haltefunktion durch die Zentrierringe 8 auszuüben. Diese Aufspreizung darf jedoch nur so weit gehen, dass eine ständige Überdeckung im überlappenden Bereich 4 vorhanden ist, um mit Sicherheit zu

verhindern, dass eventuell abgesplitterte Magnetsplitter in den Luftraum zwischen Stator und Rotor gelangen. Es sei weiterhin angemerkt, dass der Magnetsplitterschutz 3 derart ausgebildet ist, dass er im montierten Zustand selbsttätig  
5 eine axial nach außen gerichtete Aufspreizkraft aufbringt, so dass er eng an den Magneten 2 anliegt.

Somit kann durch den erfindungsgemäßen Magnetsplitterschutz sichergestellt werden, dass keine absplitternden Teilchen in  
10 den Luftspalt zwischen Stator und Rotor gelangen und dort im Extremfall zu einem Blockieren der elektrischen Maschine führen. Dabei ist der erfindungsgemäße Magnetsplitterschutz 3 sehr einfach aufgebaut und kann kostengünstig hergestellt und auch einfach montiert werden.

Figur 3 zeigt einen Magnetsplitterschutz gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist beim zweiten Ausführungsbeispiel am überlappenden Bereich 4 ein  
20 abgestufter Bereich 11 ausgebildet, so dass sich der innere Teil des überlappenden Bereichs unmittelbar an den Absatz des abgestuften Bereichs 11 anlegen kann. Dadurch wird ein konstanter Innendurchmesser des Magnetsplitterschutzes 3 erreicht, so dass der im ersten Ausführungsbeispiel  
25 vorhandene kleine Versatz am überlappenden Bereich eliminiert ist. Um dabei ausreichend Platz in Radialrichtung nach außen zu haben, ist der überlappende Bereich 4 dabei an der Polabhebung 10 des Magneten 2 angeordnet, an der die Dicke des Magneten bis zu dem Betrag A kontinuierlich  
30 reduziert ist (vgl. Figur 2). Ansonsten entspricht dieses Ausführungsbeispiel dem ersten Ausführungsbeispiel, so dass auf die dort gegebene Beschreibung verwiesen werden kann.



In den Figuren 4 bis 7 sind verschiedene Ausgestaltungsmöglichkeiten der Zentrierringe 8 dargestellt. Bei dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der sich verjüngende Bereich 9 als Konus ausgebildet. Weiterhin ist eine Ausnehmung 12 am Zylinderring 8 ausgebildet, in welcher der Magnetsplitterschutz 3, genauer ein axialseitiges Ende des Magnetsplitterschutzes, in seiner Endmontageposition angeordnet ist. Dabei kann ein leichtes Klemmen in der Ausnehmung 12 vorgesehen werden, so dass eine sichere Verbindung zwischen dem Magnetsplitterschutz 3 und den Zentrierringen 8 herstellbar ist. Bei dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der sich verjüngende Bereich ebenfalls konisch ausgebildet, jedoch ist am Ende 6 des Magnetsplitterschutzes 3 ein radial nach außen gerichteter Bereich 13 ausgebildet, so dass eine einfache Montage ermöglicht wird. Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 zeigt einen sich verjüngenden Bereich 9, welcher als nach innen gewölbter Bereich ausgebildet ist, und das in Figur 7 gezeigte Ausführungsbeispiel zeigt einen sich verjüngenden Bereich 9, welcher als nach außen gewölbter Bereich ausgebildet ist.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass neben dem Zentrieren mittels der Zentrierringe 8 auch eventuell vorhandene Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden können. Weiterhin können die Zentrierringe 8 im montierten Zustand den Raum, in welchem die Magnete 2 angeordnet sind, vollständig abschließen, so dass keine Möglichkeit besteht, dass Magnetsplitter nach außen dringen können.

Darüber hinaus bietet der sich überlappende Bereich 4 auch noch die Möglichkeit, auftretende Temperaturänderungen während des Betriebes auszugleichen, da der Magnetsplitterschutz 3 durch den überlappenden Bereich 4 in

Umfangsrichtung in gewissem Ausmaß aufweitbar ist, ohne dass die Schutzfunktion verringert wird. Dabei kann trotzdem ein konstanter Luftspalt zwischen Stator und Rotor aufrechterhalten werden.

5

Ansprüche

10

1. Elektrische Maschine, insbesondere Gleichstrommotor für  
Fahrzeuge, mit einem mehrpoligen Stator, der ein  
ringförmiges Polgehäuse (1) und mehrere Magnete (2)  
aufweist, die an der Innenfläche des Polgehäuses (1)  
15 angeordnet sind, und einem Magnetsplitterschutz (3), der  
die Magnete (2) in radialer Richtung nach innen hin zum  
Rotor abschirmt, dadurch gekennzeichnet, dass der  
Magnetsplitterschutz (3) aus einem rechteckigen  
Zuschnitt gebildet ist, einen in Umfangsrichtung über  
20 die axiale Länge des Magnetsplitterschutzes (3)  
verlaufenden überlappenden Bereich (4) aufweist und an  
den in Axialrichtung liegenden Enden (6, 7) des  
Magnetsplitterschutzes (3) jeweils ein Zentrierring (8)  
angeordnet ist, um den Magnetsplitterschutz (3) zu  
25 zentrieren.

2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, dass der Magnetsplitterschutz (3) im  
montierten Zustand selbsttätig eine radial nach außen  
gerichtete Vorspannkraft auf die Magnete (2) ausübt.

30 3. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Zentrierringe (8) jeweils einen sich verjüngenden  
Bereich (9) aufweisen.

4. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierringe (8) die Magnete (2) zwischen dem Polgehäuse (1) und dem Magnetsplitterschutz (3) einschließen.
- 5
5. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnete (2) eine Polabhebung (10) aufweisen und der überlappende Bereich (4) des Magnetsplitterschutzes (3) an der Polabhebung (10) angeordnet ist.
- 10
6. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Klemmleiste (5), die am Außenumfang des Magnetsplitterschutzes (3) angeordnet ist und im montierten Zustand zwischen zwei Magneten (2) angeordnet ist.
- 15
7. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axialseitigen Enden (6, 7) des Magnetsplitterschutzes (3) leicht radial nach außen gebogen sind.
- 20
8. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetsplitterschutz (3) am überlappenden Bereich (4) einen abgestuften Bereich (11) aufweist, so dass der Magnetsplitterschutz (3) im montierten Zustand einen konstanten Innendurchmesser aufweist.
- 25
9. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetsplitterschutz (3) am überlappenden Bereich (4) unverlierbar verbunden ist.

- 5      10. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der sich verjüngende Bereich (9) der Zentrierringe (8) als Konus oder als nach außen gewölbter Bereich oder als nach innen gewölbter Bereich oder als sich stufenförmig verjüngender Bereich ausgebildet ist.

1/2

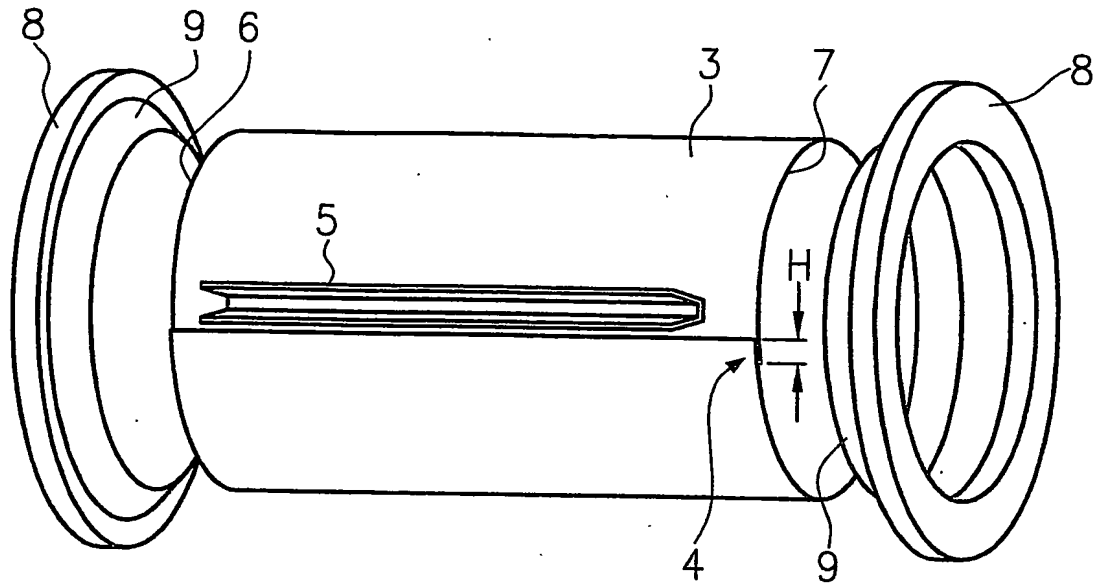


Fig.1

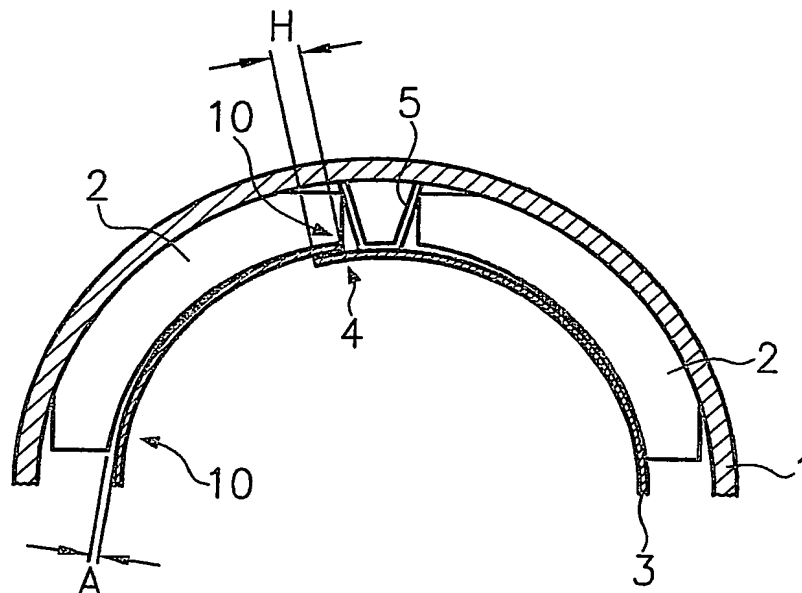


Fig.2

2/2

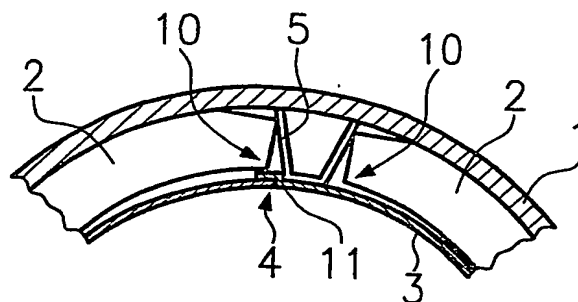


Fig.3

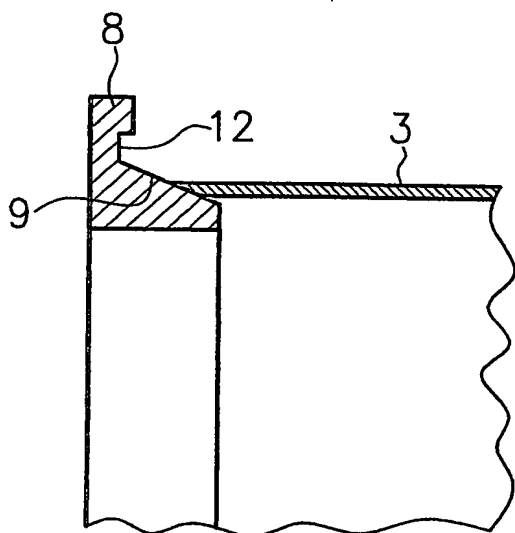


Fig.4

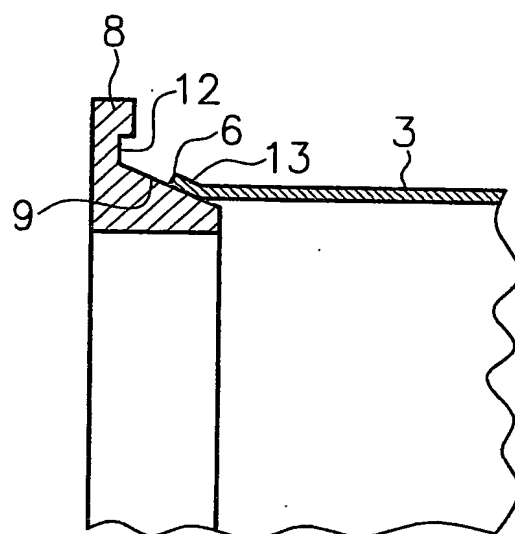


Fig.5

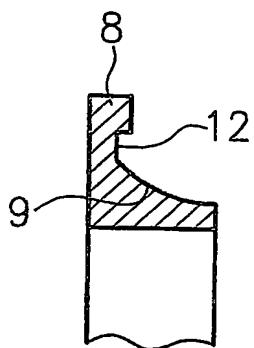


Fig.6

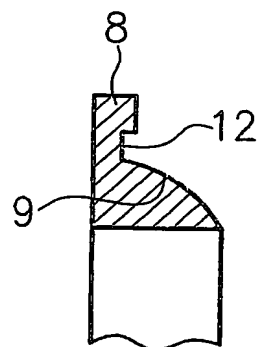


Fig.7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/03393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 H02K1/17 H02K5/128

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 873 461 A (EVANS JAMES A ET AL) 10 October 1989 (1989-10-10) abstract column 4, line 5 -column 4, line 56 figures	1-4, 8, 9
X,P	DE 101 52 502 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8 May 2003 (2003-05-08) column 1, line 32 -column 2, line 10 figures	1, 2, 4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 25, 12 April 2001 (2001-04-12) & JP 2001 231189 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 24 August 2001 (2001-08-24) abstract; figure 4	5
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 March 2004

Date of mailing of the international search report

24/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ramos, H



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No

PCT/E 03/03393

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 150 (E-408), 31 May 1986 (1986-05-31) &amp; JP 61 010950 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 18 January 1986 (1986-01-18) abstract; figures</p> <p>-----</p>	6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PC 03/03393

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4873461	A	10-10-1989	NONE	
DE 10152502	A	08-05-2003	DE 10152502 A1 WO 03038972 A1	08-05-2003 08-05-2003
JP 2001231189	A	24-08-2001	NONE	
JP 61010950 9	A		NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Patentzeichen

PC 03/03393

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H02K1/17 H02K5/128

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 873 461 A (EVANS JAMES A ET AL) 10. Oktober 1989 (1989-10-10) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 5 - Spalte 4, Zeile 56 Abbildungen	1-4, 8, 9
X, P	DE 101 52 502 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8. Mai 2003 (2003-05-08) Spalte 1, Zeile 32 - Spalte 2, Zeile 10 Abbildungen	1, 2, 4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 25, 12. April 2001 (2001-04-12) & JP 2001 231189 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 24. August 2001 (2001-08-24) Zusammenfassung; Abbildung 4 -/-	5

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/03/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ramos, H

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 150 (E-408), 31. Mai 1986 (1986-05-31) &amp; JP 61 010950 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 18. Januar 1986 (1986-01-18) Zusammenfassung; Abbildungen -----</p>	6

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Patentnummer

PC 03/03393

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4873461	A	10-10-1989	KEINE
DE 10152502	A	08-05-2003	DE 10152502 A1 WO 03038972 A1
JP 2001231189	A	24-08-2001	KEINE
JP 61010950 9	A		KEINE